

COMPOSITE RESIN FILM

Patent Number: JP2003176159
Publication date: 2003-06-24
Inventor(s): HASHIMOTO MASAO
Applicant(s): BRIDGESTONE CORP
Requested Patent: JP2003176159
Application Number: JP20020292581 20000802
Priority Number(s):
IPC Classification: C03C27/12
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a film reinforced glass which is excellent in shock resistance, penetration resistance, crime preventing property and excellent in durability because of high adhesion property, is made thin and is easily manufactured.

SOLUTION: The film reinforced glass 1 is produced by laminating and adhering a glass sheet 2 and an organic resin film 3 with an adhesive resin layer. The adhesive resin layer is composed of a first adhesive resin layer 4 essentially comprising a polyvinylbutyral resin in the glass sheet 2 side and a second adhesive resin layer 5 essentially comprising an ethylene-vinyl acetate copolymer resin in the organic resin film 3 side.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-176159

(P2003-176159A)

(43)公開日 平成15年6月24日 (2003.6.24)

(51)Int.Cl.⁷
C 0 3 C 27/12

識別記号

F I
C 0 3 C 27/12

マーク(参考)
F 4 G 0 6 1
D

審査請求 未請求 請求項の数6 O.L (全12頁)

(21)出願番号

特願2002-292581(P2002-292581)

(62)分割の表示

特願2000-234620(P2000-234620)の
分割

(22)出願日

平成12年8月2日(2000.8.2)

(71)出願人 000005278

株式会社ブリヂストン
東京都中央区京橋1丁目10番1号

(72)発明者 橋本 誠夫

神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式
会社ブリヂストン横浜工場内

(74)代理人 100086911

弁理士 重野 剛

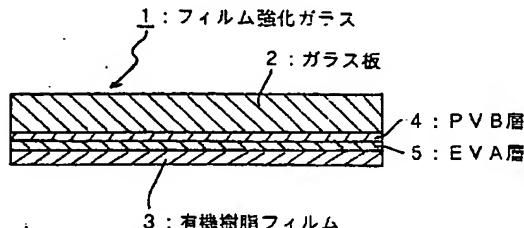
Fターム(参考) 4Q061 AA02 AA04 AA27 BA01 BA02
CA02 CB03 CB05 CB16 CB19
CD02 CD03 CD12 CD18 DA23
DA38 DA46

(54)【発明の名称】複合樹脂フィルム

(57)【要約】

【課題】耐衝撃性、耐貫通性、防犯性に優れ、かつ接着性が良好であるため耐久性にも優れ、厚さが薄く、しかも製造も容易なフィルム強化ガラスを提供する。

【解決手段】ガラス板2と有機樹脂フィルム3とを接着樹脂層を介して積層接着してなるフィルム強化ガラス1。接着樹脂層はガラス板2側のポリビニルブチラール樹脂を主成分とする第1の接着樹脂層4と有機樹脂フィルム3側のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂を主成分とする第2の接着樹脂層5とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガラス板と有機樹脂フィルムとを接着樹脂層を介して積層接着してなるフィルム強化ガラスにおいて、

該接着樹脂層がガラス板側のポリビニルブチラール樹脂を主成分とする第1の接着樹脂層と有機樹脂フィルム側のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂を主成分とする第2の接着樹脂層とを備えることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【請求項2】 請求項1において、該第2の接着樹脂層のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂が架橋剤により硬化されていることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【請求項3】 請求項1又は2において、該有機樹脂フィルムがポリエチレンテレフタート樹脂フィルムであることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項において、該第1の接着樹脂層の厚さが100~1000μmであり、第2の接着樹脂層の厚さが5~600μmであることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、該有機樹脂フィルムの表面がハードコート処理されていることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1項において、該第2の接着樹脂層のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂の酢酸ビニル含有率が10~50重量%であることを特徴とするフィルム強化ガラス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車、鉄道車両、ビル、ショーケース等に使用される耐衝撃性、耐貫通性、防犯性等に優れ、しかも薄肉、軽量なフィルム強化ガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、自動車に用いるガラス、特にフロントガラスには、一般に、2枚のガラス板の間に有機樹脂膜（中間膜）を挟持させた構造の合わせガラスが使用されている。この有機樹脂膜には、通常、耐衝撃性に優れることからポリビニルブチラール（PVB）樹脂膜が用いられており、この有機樹脂膜の存在により、合わせガラスの耐貫通性等が高められている。また、外部からの衝撃に対し、破損したガラスの破片は有機樹脂膜に貼着したままとなるので、その飛散が防止される。従って、例えば自動車の合わせガラスが、盗難や侵入等を目的として破壊されても、窓の開放を自由にすることができないため、防犯用ガラスとしても有用である。

【0003】一方、例えば自動車のドアガラス及び嵌め込みガラスは、一般に事故で破壊されることが少なく、また上記フロントガラス程の耐貫通性等は必要としないので、僅かに強化された強度の低い1枚のガラス板が使用されている。しかし、このような1枚のガラス板のみ

を使用した場合には、

① 耐衝撃性、耐貫通性等の点で合わせガラスに劣る。
② 盗難や侵入等を目的として破壊されると、割れて多数の破片となり、窓の開放を自由に行うことができる。といった欠点があるため、ドアガラス及び嵌め込みガラス等にも、合わせガラス並みの強度を有するガラスを使用することが望まれている。

【0004】このような合わせガラスとして、特に自動車のドアガラス等用として、例えば特開平6-3215

10 87号公報に、予め強化した珪酸塩ガラスの外側プレートとポリカーボネートプレート心材を有し、外側プレートは熱可塑性ポリウレタン層でポリカーボネート心材プレートを覆った5層構造の自動車用合わせガラスが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前述のようにドアガラス等は、通常1枚ガラスであり、しかも上記フロントガラス用合わせガラスのような厚さ、強度等が通常必要とされることはない。また合わせガラス

20 は、ある程度の厚みがあるため、例えば、比較的サイズの小さい小型車等のサイドガラス及び嵌め込みガラス用に使用することができない場合がある。さらに多層構造の合わせガラスは、1枚板のガラスと比較して製造が繁雑である。

【0006】また、このような自動車用ガラスに限らず、およそすべての工業製品において、薄肉、小型、軽量化が望まれている。

【0007】従って、本発明は耐衝撃性、耐貫通性、防犯性に優れ、厚さが薄く、しかも製造も容易なフィルム強化ガラスを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のフィルム強化ガラスは、ガラス板と有機樹脂フィルムとを接着樹脂層を介して積層接着してなるフィルム強化ガラスにおいて、該接着樹脂層がガラス板側のポリビニルブチラール（PVB）樹脂を主成分とする第1の接着樹脂層と有機樹脂フィルム側のエチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）樹脂を主成分とする第2の接着樹脂層とを備えることを特徴とする。

40 【0009】なお、以下において、PVB樹脂を主成分とする第1の接着樹脂層を「PVB層」と称し、EVA樹脂を主成分とする第2の接着樹脂層を「EVA層」と称す。

【0010】本発明のフィルム強化ガラスは、1枚のガラス板に接着樹脂層を介して有機樹脂フィルムを積層接着してなるものであるため、薄肉、軽量である。

【0011】この接着樹脂層としてPVB層は耐衝撃吸収性、耐貫通性に優れ、また、ガラスとの接着性も良好であるが、有機樹脂フィルムに対する接着力が弱いとい50 う欠点がある。一方、EVA層はガラス、有機樹脂フィ

ルムのいずれにも優れた接着力を示す反面、耐衝撃吸収性や耐貫通性がフィルム強化ガラスとしての用途には不十分である。

【0012】本発明では、接着樹脂層を2層構造とし、耐衝撃吸収性、耐貫通性に優れ、ガラスに対する接着性は良好なPVB層をガラス板側の接着樹脂層とし、耐衝撃吸収性、耐貫通性には若干劣るが有機樹脂フィルムとの接着性に優れたEVA層を有機樹脂フィルム側の接着樹脂層とすることにより、機械的特性及びその耐久性に優れたフィルム強化ガラスを実現する。

【0013】なお、EVA樹脂は耐水性に優れることから、次のような利点も得られる。即ち、例えば、本発明のフィルム強化ガラスを自動車のドアガラスに使用した場合、ドアガラスは自由に上下動させることから、窓枠と頻繁に接触し剥離が発生しやすい。しかし、本発明のフィルム強化ガラスは、耐水性が向上しているのでガラス板と有機樹脂フィルムとの間の剥離を顕著に防止することができる。

【0014】本発明のフィルム強化ガラスでは、このようなEVA層とPVB層との接着樹脂層が設けられることにより、犯罪を目的としてガラス板が破壊されても、接着樹脂層の存在により破片は貼着したままとなり、窓の開放を自由にしないことから防犯用ガラスとして有用である。

【0015】このような本発明のフィルム強化ガラスは、ガラス板に2層の接着樹脂層を介して接着樹脂層を積層、接着することにより容易に製造することができる。

【0016】本発明において、EVA層のEVA樹脂は酢酸ビニル含有率が10～50重量%で、架橋剤により硬化されていることが好ましい。

【0017】また、有機樹脂フィルムとしてはポリエチレンテレフタート(PET)樹脂フィルムが好適であり、その表面はハードコート処理されていることが好ましい。

【0018】また、接着樹脂層のPVB層の厚さは100～1000μm、EVA層の厚さは5～600μmであることが好ましい。

【0019】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0020】図1は本発明のフィルム強化ガラスの実施の形態を示す断面図である。

【0021】図示の如く、このフィルム強化ガラス1は、ガラス板2と有機樹脂フィルム3とをPVB層4及びEVA層5で接着してなるものである。

【0022】ガラス板2としては、通常珪酸塩ガラスが用いられる。ガラス板2の厚さは、フィルム強化ガラスの用途等により異なる。例えば、自動車のサイドガラス及び嵌め込みガラスに使用する場合、フロントガラスの

ように厚くする必要はなく、1～10mmが一般的であり、好ましくは3～5mmである。このガラス板2は、化学的又は熱的に強化させたものであることが好ましい。また、ガラス板2の表面には、金属及び/又は金属酸化物からなる透明の導電層を設けても良い。

【0023】一方、有機樹脂フィルム3は、ガラス板2の破損を顕著に防止するために設けられるものであって、この有機樹脂フィルム3としては、PET樹脂フィルムが好ましく、この有機樹脂フィルム3の厚さも用途10に応じて決定されるが、0.1～2mmの範囲が一般的であり、0.5～1mmの範囲が好ましい。

【0024】この有機樹脂フィルム3の表面には、表面の耐擦傷性等を向上させるためにハードコート層を形成することが好ましい。

【0025】このハードコート処理に使用する樹脂としてはUV(紫外線)硬化型樹脂が好適であるが、その他ハードコート処理に適した低分子量且つ多官能な樹脂であれば、特に限定されるものではない。このUV硬化型樹脂としては、例えばエチレン性二重結合を複数有するウレタンオリゴマー、ポリエステルオリゴマー又はエポキシオリゴマー等のオリゴマー、ペントエリスリトールテトラアクリレート(PETA)、ペントエリスリトールテトラメタアクリレート、ジペントエリスリトールヘキサアクリレート(DPEHA)等の一官能又は多官能オリゴマー、或いはベンゾイン、ベンゾフェノン、ベンゾイルメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンゾインプロピルエーテル又はジベンジル等のオリゴマーが好ましい。UV硬化型樹脂には、一般に反応性稀釈剤、光重合開始剤が使用されるが、さらに種々の添加剤を含有させることができる。オリゴマー、反応性稀釈剤及び開始剤は、それぞれ1種用いても良く、2種以上組み合わせて用いても良い。反応性稀釈剤の含有量は、UV硬化型樹脂100重量部に対して0.1～10重量部が一般的であり、0.5～5重量部が好ましい。光重合開始剤の含有量は、UV硬化型樹脂100重量部に対して5重量部以下が好ましい。

【0026】PVB層4のPVB樹脂としては、ポリビニルアセタール単位が70～95重量%、ポリ酢酸ビニル単位が1～15重量%で、平均重合度が200～300、特に300～2500であるものが好ましく、PVB樹脂は可塑剤を含む樹脂組成物として使用される。

【0027】PVB樹脂組成物の可塑剤としては、一塩基酸エスチル、多塩基酸エスチル等の有機系可塑剤や燐酸系可塑剤が挙げられる。

【0028】一塩基酸エスチルとしては、酢酸、イソ酢酸、カプロン酸、2-エチル酢酸、ヘプタン酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、ベラルゴン酸(n-ノニル酸)、デシル酸等の有機酸とトリエチレングリコールとの反応によって得られるエスチルが好ましく、よ

り好ましくは、トリエチレンジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコール-ジ-2-エチルヘキソエート、トリエチレングリコール-ジ-カブロネート、トリエチレングリコール-ジ-n-オクトエート等である。なお、上記有機酸とテトラエチレングリコール又はトリプロピレングリコールとのエステルも使用可能である。

【0029】多塩基酸エステル系可塑剤としては、例えば、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の有機酸と炭素数4~8の直鎖状又は分歧状アルコールとのエステルが好ましく、より好ましくは、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルピトールアジペート等が挙げられる。

【0030】磷酸系可塑剤としては、トリプトキシエチルフオスフェート、イソデシルフェニルフオスフェート、トリイソブロビルフオスフェート等が挙げられる。

【0031】PVB樹脂組成物において、可塑剤の量が少ないと成膜性が低下し、多いと耐熱時の耐久性等が損なわれるため、ポリビニルブチラール樹脂100重量部に対して可塑剤を5~50重量部、好ましくは10~40重量部とする。

【0032】PVB樹脂組成物には、更に劣化防止のために、安定剤、酸化防止剤、UV吸収剤等の添加剤が添加されていても良い。

【0033】EVA層5のEVA樹脂は、酢酸ビニル含有率が10~50重量%、特に15~40重量%であることが好ましい。この酢酸ビニル含有率が10重量%未満であると、高温で架橋硬化させる場合に得られる樹脂の透明度が十分でなく、逆に50重量%を超えると防犯用ガラスにした場合の耐衝撃性、耐貫通性が不足する傾向となる。

【0034】EVA層5に使用されるEVA樹脂組成物は、可塑剤、架橋剤としての有機過酸化物、接着向上剤等の種々の添加剤を含有させることができる。

【0035】可塑剤としては、特に限定されるものではないが、一般に多塩基酸のエステル、多価アルコールのエステルが使用される、その例としては、ジオクチルフタレート、ジヘキシルアジペート、トリエチレングリコール-2-エチルブチレート、ブチルセバケート、テトラエチレングリコールジヘブタノエート、トリエチレングリコールジペラルゴネートを挙げることができる。これらの可塑剤は1種を用いても良く、2種以上組み合わせて使用しても良い。可塑剤の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して5重量部以下の範囲が好ましい。

【0036】有機過酸化物としては、100°C以上の温度で分解してラジカルを発生するものであれば、どのようなものでも使用することができる。有機過酸化物は、一般に、成膜温度、組成物の調整条件、硬化(貼り合わせ)温度、被着体の耐熱性、貯蔵安定性を考慮して選択される。特に、半減期10時間の分解温度が70°C以上

のものが好ましい。

【0037】この有機過酸化物の例としては、2, 5-ジメチルヘキサン-2, 5-ジハイドロバーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルバーオキシ)ヘキサン-3-ジ-t-ブチルバーオキサイド、t-ブチルクミルバーオキサイド、2, 5-ジメチル-2, 5-ジ(t-ブチルバーオキシ)ヘキサン、ジクミルバーオキサイド、 α , α' -ビス(t-ブチルバーオキシソブロビル)ベンゼン、n-ブチル-4, 4-ビス(t-ブチルバーオキシ)バレート、1, 1-ビス(t-ブチルバーオキシ)シクロヘキサン、1, 1-ビス(t-ブチルバーオキシ)-3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサン、t-ブチルバーオキシベンゾエート、ベンゾイルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシアセテート、メチルエチルケトンバーオキサイド、2, 5-ジメチルヘキシル-2, 5-ビスバーオキシベンゾエート、ブチルハイドロバーオキサイド、p-メンタンハイドロバーオキサイド、p-クロロベンゾイルバーオキサイド、ヒドロキシヘブチルバーオキサイド、クロロヘキサノンバーオキサイド、オクタノイルバーオキサイド、デカノイルバーオキサイド、ラウロイルバーオキサイド、クミルバーオキシオクトエート、コハク酸バーオキサイド、アセチルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシ(2-エチルヘキサンエート)、m-トルオイルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシソブチレート及び2, 4-ジクロロベンゾイルバーオキサイドを挙げることができる。これらの有機過酸化物は1種を使用しても良く、2種以上組み合わせて使用しても良い。有機過酸化物の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して0.1~5重量部の範囲が好ましい。

【0038】このような有機過酸化物を含有させることにより、加熱による硬化性が向上し得られるEVA層5の膜強度を向上させることができる。

【0039】接着向上剤としては、シランカップリング剤を添加することができる。このシランカップリング剤の例として、 γ -クロロプロビルメトキシシラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロビルトリメトキシシラン、ビニルトリエタキシシラン、 γ -グリシドキシプロビルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロビルトリエトキシシラン、 β -(3, 4-エボキシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、 γ -メルカブプロビルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロビルトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロビルトリメトキシシランを挙げることができる。これらシランカップリング剤は、1種を使用しても、2種以上を組み合わせて使用しても良い。またシランカップリング剤の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して5重量部以下であることが好ましい。

【0040】更に、EVA層5を構成するEVA樹脂組成物は、EVA層5の種々の物性（機械的強度、接着性、透明性等の光学的特性、耐熱性、耐光性、架橋速度等）の改良或いは調整、特に機械的強度の改良のために、アクリロキシ基含有化合物、メタクリロキシ基含有化合物及び／又はエボキシ基含有化合物を含んでいることが好ましい。

【0041】使用するアクリロキシ基含有化合物及びメタクリロキシ基含有化合物としては、一般にアクリル酸或いはメタクリル酸誘導体であり、例えばアクリル酸或いはメタクリル酸のエステルやアミドを挙げることができる。エステル残基の例としては、メチル、エチル、ドデシル、ステアリル、ラウリル等の直鎖状のアルキル基、シクロヘキシル基、テトラヒドロフルーフリル基、アミノエチル基、2-ヒドロキシエチル基、3-ヒドロキシプロピル基、3-クロロ-2-ヒドロキシプロピル基を挙げることができる。また、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多価アルコールとアクリル酸或いはメタクリル酸のエステルも挙げることができる。

【0042】アミドの例としては、ジアセトンアクリルアミドを挙げることができる。

【0043】多官能化合物としては、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等に複数のアクリル酸或いはメタクリル酸をエステル化したエステルも挙げることができる。

【0044】エボキシ基含有化合物としては、トリグリシジルトリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート、ネオベンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、フェノール（エチレンオキシ）_nグリシジルエーテル、p-t-ブチルフェニルグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、グリシジルメタクリレート、ブチルグリシジルエーテルを挙げることができる。

【0045】アクリロキシ基含有化合物、メタクリロキシ基含有化合物及び／又はエボキシ基含有化合物の含有量はEVA樹脂100重量部に対して5重量部以下とするのが好ましい。

【0046】本発明のフィルム強化ガラス1において、PVB層4の厚さは、薄過ぎると十分な耐衝撃吸収性、耐貫通性を得ることができず、厚過ぎるとフィルム強化ガラスの薄肉化が損なわれ、また、透明度も低下するところから、25～250μm、特に25～100μmとす*

ガラス板：予め洗浄乾燥した厚さ5mmの珪酸塩ガラス板

有機樹脂フィルム：厚さ100μmのPET樹脂フィルム

PVB樹脂フィルム：下記配合のPVB樹脂組成物を380μm厚さに

*るのが好ましい。

【0047】また、EVA層5の厚さは、薄過ぎると十分な接着性が得られず、厚過ぎるとフィルム強化ガラスの薄肉化が損なわれ、また、透明度も低下することから、5～600μm、特に5～200μmとするのが好ましい。

【0048】本発明のフィルム強化ガラスを製造するには、まず、PVB層4及びEVA層5を形成するためのPVB樹脂フィルムとEVA樹脂フィルムを成膜し、ガラス板2、PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルム及び有機樹脂フィルム3の順で積層し、この積層体を脱気したのち、加熱下に押圧して接着一体化すれば良い。なお、有機樹脂フィルム3にハードコート処理を施す場合は、この接着後に、有機樹脂フィルム3の表面にハードコート処理を行えば良い。

【0049】PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルムは、前述の樹脂組成物を、通常の押出成形、カレンダー成形等によりシート状とすることにより製造することができる。また、上記樹脂組成物を溶剤に溶解させ、この溶液を適当な塗布機（コーティング）で適当な支持体上に塗布、乾燥して塗膜を形成することによりシート状とすることもできる。

【0050】なお、PVB層とEVA層とは、各々の樹脂フィルムで形成する他、PVB樹脂とEVA樹脂との2層押出成形で、PVB/EVA複合樹脂フィルムとしたものを用いて形成しても良く、また、いずれか一方の樹脂フィルムに他方の樹脂組成物を塗工して、例えば予め成膜したPVB樹脂フィルムにEVA樹脂組成物を塗工して2層樹脂フィルムとしたものを用いて形成しても良い。

【0051】本発明のフィルム強化ガラスは、耐衝撃性、耐貫通性等に優れ、特に防犯性に優れ、薄肉、軽量であるため、自動車の嵌め込みガラス、サイドガラス及びリヤガラス、鉄道車両、例えば普通車両、急行車両、特急車両及び寝台車両等の乗客出入り用開閉ドアの扉ガラス、窓ガラス及び室内ドアガラス、ビル等の建物における窓ガラス及び室内ドアガラス等、室内展示用ショーケース及びショーウィンドウ等、好ましくは自動車のサイド又はリヤガラス、鉄道車両の窓ガラス、特に自動車のドアガラスとして有用である。

【0052】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。

【0053】なお、以下において、ガラス板、有機樹脂フィルム、PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルム、PVA/EVA樹脂フィルムとしては以下のものを用いた。

成膜したもの

PVB樹脂組成物配合(重量部)

PVB樹脂(アセタール化度66モル%) : 100
 可塑剤(トリエチレングリコール-ジ(2-エチルブチレート)) : 40
 接着力調整剤(酢酸カリウム) : 0.1

EVA樹脂フィルム: 下記配合のEVA樹脂組成物を380μm厚さに成膜したもの

EVA樹脂組成物配合(重量部)

EVA樹脂(酢酸ビニル含有量2.6重量%) : 100
 架橋剤(1,1-ビス(4-ブチルバーオキシ)3,3,5-トリメチルシクロヘキサン) : 2.0
 シランカップリング剤(γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン) : 0.5
 架橋助剤(トリアリルイソシアヌレート) : 2.0
 紫外線吸着剤(2-ヒドロキシ-4-オクチルベンゾフェノン) : 0.15

PVB/EVA樹脂フィルム

上記PVB樹脂フィルムに上記EVA樹脂組成物を塗工し、PVB樹脂層厚さ380μm、EVA樹脂層厚さ200μmの二層フィルムとしたもの

【0054】実施例1

ガラス板に上記PVB/EVA樹脂フィルムとPET樹脂フィルムを積層し、これをゴム袋に入れて真空脱気し、110°Cの温度で予備圧着した。次に、この予備圧着ガラスをオープン中に入れ、温度150°Cの条件下で30分間加圧処理して図1に示す本発明のフィルム強化ガラスを製造した。

【0055】このフィルム強化ガラスについて、下記方法で接着性、耐衝撃性、耐貫通性を調べ、結果を表1に示した。

【接着性】JIS K 6854に従って、PETフィルムが剥れるか否か、剥離実験を行った。表中の数値は剥離強度を示す。「×」は接着性が悪いことを示す。

【耐衝撃性】JIS R 3211の方法に従って、ガラス面から衝撃を加え、耐衝撃性の良(○)、否(×)を調べた。

*【耐貫通性】JIS R 3211の方法に従って、ガラス面から衝撃を加え、耐貫通性の良(○)、否(×)を調べた。

【0056】比較例1

実施例1において、PVB/EVA樹脂フィルムの代りにPVB樹脂フィルムを用いたこと以外は同様にしてフィルム強化ガラスを作製し、同様に接着性を調べ、結果を表1に示した。

【0057】比較例2

実施例1において、PVB/EVA樹脂フィルムの代りにEVA樹脂フィルムを用いたこと以外は同様にしてフィルム強化ガラスを作製し、同様に接着性、耐衝撃性、耐貫通性を調べ、結果を表1に示した。

【0058】

【表1】

*

| 例 | 接着樹脂層 | 接着性(N/cm) | 耐衝撃性 | 耐貫通性 |
|------|---------|-----------|------|------|
| 実施例1 | PVB/EVA | 40 | ○ | ○ |
| 比較例1 | PVB | × | — | — |
| 比較例2 | EVA | 40 | ○ | × |

【0059】表1より、本発明のフィルム強化ガラスは接着性、耐衝撃性、耐貫通性に優れることがわかる。

【0060】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明のフィルム強化ガラスによれば、耐衝撃性、耐貫通性、防犯性に優れ、かつ接着性が良好であるため耐久性にも優れ、厚さが薄く、しかも製造が容易なフィルム強化ガラスが提供される。

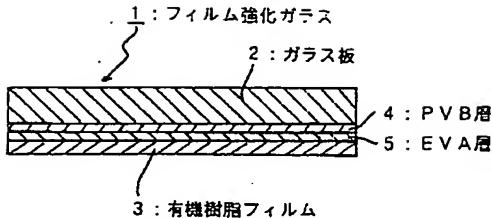
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のフィルム強化ガラスの実施の形態を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 フィルム強化ガラス
- 2 ガラス板
- 3 有機樹脂フィルム
- 4 PVB層
- 5 EVA層

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成14年10月7日(2002.10.7)

7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】複合樹脂フィルム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリビニルブチラール樹脂を主成分とする第1の樹脂層と、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂を主成分とする第2の樹脂層とを備えることを特徴とする複合樹脂フィルム。

【請求項2】 請求項1において、該第2の樹脂層が架橋剤を含むことを特徴とする複合樹脂フィルム。

【請求項3】 請求項1又は2において、該第1の樹脂層の厚さが100~1000μmであり、第2の樹脂層の厚さが5~600μmであることを特徴とする複合樹脂フィルム。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項において、該第2の樹脂層のエチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂の酢酸ビニル含有率が10~50重量%であることを特徴とする複合樹脂フィルム。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項において、該第1の樹脂層が、ポリビニルブチラール樹脂100重量部に対して可塑剤5~50重量部を含むことを特徴とする複合樹脂フィルム。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1項において、接着用複合樹脂フィルムであることを特徴とする複合樹脂フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自動車、鉄道車両、ビル、ショーケース等に使用される耐衝撃性、耐貫通性、防犯性等に優れ、しかも薄肉、軽量なフィルム強化ガラスの接着用樹脂フィルムとして好適な複合樹脂フ

ィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、自動車に用いるガラス、特にフロントガラスには、一般に、2枚のガラス板の間に有機樹脂膜(中間膜)を挟持させた構造の合わせガラスが使用されている。この有機樹脂膜には、通常、耐衝撃性に優れることからポリビニルブチラール(PVB)樹脂膜が用いられており、この有機樹脂膜の存在により、合わせガラスの耐貫通性等が高められている。また、外部からの衝撃に対し、破損したガラスの破片は有機樹脂膜に貼着したままとなるので、その飛散が防止される。従って、例えば自動車の合わせガラスが、盗難や侵入等を目的として破壊されても、窓の開放を自由にすることができないため、防犯用ガラスとしても有用である。

【0003】 一方、例えば自動車のドアガラス及び嵌め込みガラスは、一般に事故で破壊されることが少なく、また上記フロントガラス程の耐貫通性等は必要としないので、僅かに強化された強度の低い1枚のガラス板が使用されている。しかし、このような1枚のガラス板のみを使用した場合には、

① 耐衝撃性、耐貫通性等の点で合わせガラスに劣る。
 ② 盗難や侵入等を目的として破壊されると、割れて多数の破片となり、窓の開放を自由に行うことができる。といった欠点があるため、ドアガラス及び嵌め込みガラス等にも、合わせガラス並みの強度を有するガラスを使用することが望まれている。

【0004】 このような合わせガラスとして、特に自動車のドアガラス等用として、例えば特開平6-321587号公報に、予め強化した珪酸塩ガラスの外側プレートとポリカーボネートプレート心材を有し、外側プレートは熱可塑性ポリウレタン層でポリカーボネート心材プレートを覆った5層構造の自動車用合わせガラスが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、前述のようにドアガラス等は、通常1枚ガラスであり、しかも上記フロントガラス用合わせガラスのような厚さ、強度

等が通常必要とされることはない。また合わせガラスは、ある程度の厚みがあるため、例えば、比較的のサイズの小さい小型車等のサイドガラス及び嵌め込みガラス用に使用することができない場合がある。さらに多層構造の合わせガラスは、1枚板のガラスと比較して製造が繁雑である。

【0006】また、このような自動車用ガラスに限らず、およそすべての工業製品において、薄肉、小型、軽量化が望まれている。

【0007】従って、本発明は耐衝撃性、耐貫通性、防犯性に優れ、厚さが薄く、しかも製造も容易なフィルム強化ガラスを提供することができる複合樹脂フィルムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の複合樹脂フィルムは、ポリビニルブチラール(PVB)樹脂を主成分とする第1の樹脂層とエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)樹脂を主成分とする第2の樹脂層とを備えることを特徴とする。

【0009】なお、以下において、PVB樹脂を主成分とする第1の樹脂層を「PVB層」と称し、EVA樹脂を主成分とする第2の樹脂層を「EVA層」と称す。

【0010】PVB層は耐衝撃吸収性、耐貫通性に優れ、また、ガラスとの接着性も良好であるが、有機樹脂フィルムに対する接着力が弱いという欠点がある。一方、EVA層はガラス、有機樹脂フィルムのいずれにも優れた接着力を示す反面、耐衝撃吸収性や耐貫通性がフィルム強化ガラスとしての用途には不十分である。

【0011】本発明の複合樹脂フィルムによれば、耐衝撃吸収性、耐貫通性に優れ、ガラスに対する接着性は良好なPVB層をガラス板側の接着樹脂層とし、耐衝撃吸収性、耐貫通性には若干劣る有機樹脂フィルムとの接着性に優れたEVA層を有機樹脂フィルム側の接着樹脂層とすることにより、1枚のガラス板に接着樹脂層を介して有機樹脂フィルムを積層接着して薄肉、軽量なフィルム強化ガラスであって、機械的特性及びその耐久性に優れたフィルム強化ガラスを実現することができる。

【0012】なお、EVA樹脂は耐水性に優れることから、次のような利点も得られる。即ち、例えば、フィルム強化ガラスを自動車のドアガラスに使用した場合、ドアガラスは自由に上下動させることから、窓枠と頻繁に接触し剥離が発生しやすい。しかし、本発明の複合樹脂フィルムを用いたフィルム強化ガラスは、耐水性が向上しているのでガラス板と有機樹脂フィルムとの間の剥離を顕著に防止することができる。

【0013】本発明の複合樹脂フィルムを用いたフィルム強化ガラスでは、このようなEVA層とPVB層との接着樹脂層が設けられていることにより、犯罪を目的としてガラス板が破壊されても、接着樹脂層の存在により破片は貼着したままとなり、窓の開放を自由にしないこ

とから防犯用ガラスとして有用である。

【0014】本発明において、EVA層のEVA樹脂は酢酸ビニル含有率が10~50重量%で、架橋剤を含むことが好ましい。また、PVB層はPVB樹脂100重量部に対して可塑剤5~50重量部を含むことが好ましい。

【0015】また、PVB層の厚さは100~1000μm、EVA層の厚さは5~600μmであることが好ましい。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0017】図1は本発明の実施の形態に係る複合樹脂フィルムを用いたフィルム強化ガラスを示す断面図である。

【0018】図示の如く、このフィルム強化ガラス1は、ガラス板2と有機樹脂フィルム3とをPVB層4及びEVA層5とからなる本発明の複合樹脂フィルムで接着してなるものである。

【0019】ガラス板2としては、通常珪酸塩ガラスが用いられる。ガラス板2の厚さは、フィルム強化ガラスの用途等により異なる。例えば、自動車のサイドガラス及び嵌め込みガラスに使用する場合、フロントガラスのように厚くする必要はなく、1~10mmが一般的であり、好ましくは3~5mmである。このガラス板2は、化学的又は熱的に強化させたものであることが好ましい。また、ガラス板2の表面には、金属及び/又は金属酸化物からなる透明の導電層を設けても良い。

【0020】一方、有機樹脂フィルム3は、ガラス板2の破損を顕著に防止するため設けられるものであって、この有機樹脂フィルム3としては、PET樹脂フィルムが好ましく、この有機樹脂フィルム3の厚さも用途に応じて決定されるが、0.1~2mmの範囲が一般的であり、0.5~1mmの範囲が好ましい。

【0021】この有機樹脂フィルム3の表面には、表面の耐擦傷性等を向上させるためにハードコート層を形成することが好ましい。

【0022】このハードコート処理に使用する樹脂としてはUV(紫外線)硬化型樹脂が好適であるが、その他ハードコート処理に適した低分子量且つ多官能な樹脂であれば、特に限定されるものではない。このUV硬化型樹脂としては、例えばエチレン性二重結合を複数有するウレタンオリゴマー、ポリエステルオリゴマー又はエポキシオリゴマー等のオリゴマー、ペントエリスリトールテトラアクリレート(PETA)、ペントエリスリトールテトラメタアクリレート、ジペントエリスリトールヘキサアクリレート(DPEHA)等の一官能又は多官能オリゴマー、或いはベンゾイン、ベンゾフェノン、ベンゾイルメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインソプロピルエーテル、ベンゾインブチルエー

テル又はジベンジル等のオリゴマーが好ましい。UV硬化型樹脂には、一般に反応性稀釈剤、光重合開始剤が使用されるが、さらに種々の添加剤を含有させることができる。オリゴマー、反応性稀釈剤及び開始剤は、それぞれ1種用いても良く、2種以上組み合わせて用いても良い。反応性稀釈剤の含有量は、UV硬化型樹脂100重量部に対して0.1～10重量部が一般的であり、0.5～5重量部が好ましい。光重合開始剤の含有量は、UV硬化型樹脂100重量部に対して5重量部以下が好ましい。

【0023】PVB層4のPVB樹脂としては、ポリビニルアセタール単位が70～95重量%、ポリ酢酸ビニル単位が1～15重量%で、平均重合度が200～300、特に300～2500であるものが好ましく、PVB樹脂は可塑剤を含む樹脂組成物として使用される。

【0024】PVB樹脂組成物の可塑剤としては、一塩基酸エステル、多塩基酸エステル等の有機系可塑剤や燐酸系可塑剤が挙げられる。

【0025】一塩基酸エステルとしては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプタン酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、ベラルゴン酸(n-ノニル酸)、デシル酸等の有機酸とトリエチレングリコールとの反応によって得られるエステルが好ましく、より好ましくは、トリエチレン-ジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコール-ジ-2-エチルヘキソエート、トリエチレングリコール-ジ-カブロネート、トリエチレングリコール-ジ-n-オクトエート等である。なね、上記有機酸とテトラエチレングリコール又はトリプロピレングリコールとのエステルも使用可能である。

【0026】多塩基酸エステル系可塑剤としては、例えば、アジピン酸、セバチン酸、アゼライン酸等の有機酸と炭素数4～8の直鎖状又は分岐状アルコールとのエステルが好ましく、より好ましくは、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルピトールアゼレート等が挙げられる。

【0027】燐酸系可塑剤としては、トリブトキシエチルフォスフェート、イソデシルフェニルフォスフェート、トリイソプロピルフォスフェート等が挙げられる。

【0028】PVB樹脂組成物において、可塑剤の量が少ないと成膜性が低下し、多いと耐熱時の耐久性等が損なわれるため、ポリビニルブチラール樹脂100重量部に対して可塑剤を5～50重量部、好ましくは10～40重量部とする。

【0029】PVB樹脂組成物には、更に劣化防止のために、安定剤、酸化防止剤、UV吸収剤等の添加剤が添加されていても良い。

【0030】EVA層5のEVA樹脂は、酢酸ビニル含有率が10～50重量%、特に15～40重量%であることが好ましい。この酢酸ビニル含有率が10重量%未

満であると、高温で架橋硬化させる場合に得られる樹脂の透明度が十分でなく、逆に50重量%を超えると防犯用ガラスにした場合の耐衝撃性、耐貫通性が不足する傾向となる。

【0031】EVA層5に使用されるEVA樹脂組成物は、可塑剤、架橋剤としての有機過酸化物、接着向上剤等の種々の添加剤を含有させることができる。

【0032】可塑剤としては、特に限定されるものではないが、一般に多塩基酸のエステル、多価アルコールのエステルが使用される、その例としては、ジオクチルフタレート、ジヘキシルアジベート、トリエチレングリコール-2-エチルブチレート、ブチルセバケート、テトラエチレングリコールジヘプタノエート、トリエチレングリコールジベラルゴネットを挙げることができる。これらの可塑剤は1種を用いても良く、2種以上組み合わせて使用しても良い。可塑剤の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して5重量部以下の範囲が好ましい。

【0033】有機過酸化物としては、100℃以上の温度で分解してラジカルを発生するものであれば、どのようなものでも使用することができる。有機過酸化物は、一般に、成膜温度、組成物の調整条件、硬化(貼り合わせ)温度、被着体の耐熱性、貯蔵安定性を考慮して選択される。特に、半減期10時間の分解温度が70℃以上のものが好ましい。

【0034】この有機過酸化物の例としては、2,5-ジメチルヘキサン-2,5-ジハイドロバーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルバーオキシ)ヘキサン-3-ジ-t-ブチルバーオキサイド、t-ブチルクミルバーオキサイド、2,5-ジメチル-2,5-ジ(t-ブチルバーオキシ)ヘキサン、ジクミルバーオキサイド、 α , α' -ビス(t-ブチルバーオキシソプロビル)ベンゼン、n-ブチル-4,4-ビス(t-ブチルバーオキシ)バレート、1,1-ビス(t-ブチルバーオキシ)シクロヘキサン、1,1-ビス(t-ブチルバーオキシ)-3,3,5-トリメチルシクロヘキサン、t-ブチルバーオキシベンゾエート、ベンゾイルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシアセテート、メチルエチルケトンバーオキサイド、2,5-ジメチルヘキシル-2,5-ビスバーオキシベンゾエート、ブチルハイドロバーオキサイド、p-メンタンハイドロバーオキサイド、p-クロロベンゾイルバーオキサイド、ヒドロキシヘブチルバーオキサイド、クロロヘキサンバーオキサイド、オクタノイルバーオキサイド、デカノイルバーオキサイド、ラウロイルバーオキサイド、クミルバーオキシオクトエート、コハク酸バーオキサイド、アセチルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシ(2-エチルヘキサノエート)、m-トルオイルバーオキサイド、t-ブチルバーオキシソブチレート及び2,4-ジクロロベンゾイルバーオキサイドを挙げることができる。これらの有機過酸化物は1種を使用しても

良く、2種以上組み合わせて使用しても良い。有機過酸化物の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して0.1~5重量部の範囲が好ましい。

【0035】このような有機過酸化物を含有させることにより、加熱による硬化性が向上し得られるEVA層5の膜強度を向上させることができる。

【0036】接着向上剤としては、シランカップリング剤を添加することができる。このシランカップリング剤の例として、 γ -クロロプロピルメトキシシラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリス(β -メトキシエトキシ)シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 β -((3,4-エポキシシロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、 γ -メルカブトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β -(アミノエチル)- γ -アミノプロピルトリメトキシシランを挙げることができる。これらシランカップリング剤は、1種を使用しても、2種以上を組み合わせて使用しても良い。またシランカップリング剤の含有量は、EVA樹脂100重量部に対して5重量部以下であることが好ましい。

【0037】更に、EVA層5を構成するEVA樹脂組成物は、EVA層5の種々の物性(機械的強度、接着性、透明性等の光学的特性、耐熱性、耐光性、架橋速度等)の改良或いは調整、特に機械的強度の改良のために、アクリロキシ基含有化合物、メタクリロキシ基含有化合物及び/又はエポキシ基含有化合物を含んでいることが好ましい。

【0038】使用するアクリロキシ基含有化合物及びメタクリロキシ基含有化合物としては、一般にアクリル酸或いはメタクリル酸誘導体であり、例えばアクリル酸或いはメタクリル酸のエステルやアミドを挙げることができる。エステル残基の例としては、メチル、エチル、ドデシル、ステアリル、ラウリル等の直鎖状のアルキル基、シクロヘキシル基、テトラヒドロフルーリル基、アミノエチル基、 γ -ヒドロキシエチル基、 β -ヒドロキシプロピル基、 β -クロロ- γ -ヒドロキシプロピル基を挙げることができる。また、エチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等の多価アルコールとアクリル酸或いはメタクリル酸のエステルも挙げることができる。

【0039】アミドの例としては、ジアセトニアクリルアミドを挙げることができる。

【0040】多官能化合物としては、グリセリン、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール等に複数のアクリル酸或いはメタクリル酸をエステル化したエステルも挙げることができる。

【0041】エポキシ基含有化合物としては、トリグリシジルトリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、ネオベンチルグリコールジグリシジルエーテル、1,6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、フェノール(エチレンオキシ)、グリシジルエーテル、p-t-ブチルフェニルグリシジルエーテル、アジピン酸ジグリシジルエステル、フタル酸ジグリシジルエステル、グリシジルメタクリレート、ブチルグリシジルエーテルを挙げることができる。

【0042】アクリロキシ基含有化合物、メタクリロキシ基含有化合物及び/又はエポキシ基含有化合物の含有量はEVA樹脂100重量部に対して5重量部以下とするのが好ましい。

【0043】本発明の複合樹脂フィルムにおいて、PVB層4の厚さは、薄過ぎると十分な耐衝撃吸収性、耐貫通性を得ることができず、厚過ぎると薄肉化が損なわれ、また、透明度も低下することから、100~1000μmとするのが好ましい。

【0044】また、EVA層5の厚さは、薄過ぎると十分な接着性が得られず、厚過ぎると薄肉化が損なわれ、また、透明度も低下することから、5~600μm、特に5~200μmとするのが好ましい。

【0045】図1のフィルム強化ガラスを製造するには、まず、PVB層4及びEVA層5を形成するためのPVB樹脂フィルムとEVA樹脂フィルムを成膜し、ガラス板2、PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルム及び有機樹脂フィルム3の順で積層し、この積層体を脱気したのち、加熱下に押圧して接着一体化すれば良い。なお、有機樹脂フィルム3にハードコート処理を施す場合は、この接着後に、有機樹脂フィルム3の表面にハードコート処理を行えば良い。

【0046】PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルムは、前述の樹脂組成物を、通常の押出成形、カレンダー成形等によりシート状とすることにより製造することができる。また、上記樹脂組成物を溶剤に溶解させ、この溶液を適当な塗布機(コーティング)で適当な支持体上に塗布、乾燥して塗膜を形成することによりシート状とすることもできる。

【0047】本発明の複合樹脂フィルムは、PVB層とEVA層とを、上述の如く、各々の樹脂フィルムで形成して積層する他、PVB樹脂とEVA樹脂との2層押出成形で、本発明のPVB/EVA複合樹脂フィルムとしても良く、また、いずれか一方の樹脂フィルムに他方の樹脂組成物を塗工して、例えば予め成膜したPVB樹脂フィルムにEVA樹脂組成物を塗工して2層樹脂フィルムとしても良い。

【0048】本発明の複合樹脂フィルムを接着樹脂として用いたフィルム強化ガラスは、耐衝撃性、耐貫通性等

に優れ、特に防犯性に優れ、薄肉、軽量であるため、自動車の嵌め込みガラス、サイドガラス及びリヤガラス、鉄道車両、例えば普通車両、急行車両、特急車両及び寝台車両等の乗客出入り用開閉ドアの扉ガラス、窓ガラス及び室内ドアガラス、ビル等の建物における窓ガラス及び室内ドアガラス等、室内展示用ショーケース及びショーウィンドウ等、好ましくは自動車のサイド又はリヤガラス、鉄道車両の窓ガラス、特に自動車のドアガラスと*

*して有用である。

【0049】

【実施例】以下に実施例及び比較例を挙げて、本発明をより具体的に説明する。

【0050】なお、以下において、ガラス板、有機樹脂フィルム、PVB樹脂フィルム、EVA樹脂フィルム、PVA/EVA樹脂フィルムとしては以下のものを用いた。

ガラス板：予め洗浄乾燥した厚さ5mmの珪酸塩ガラス板

有機樹脂フィルム：厚さ100μmのPET樹脂フィルム

PVB樹脂フィルム：下記配合のPVB樹脂組成物を380μm厚さに成膜したもの

PVB樹脂組成物配合（重量部）

PVB樹脂（アセタール化度66モル%） : 100

可塑剤（トリエチレングリコール（2-エチルブチレート）） : 40

接着力調整剤（酢酸カリウム） : 0.1

EVA樹脂フィルム：下記配合のEVA樹脂組成物を380μm厚さに成膜したもの

EVA樹脂組成物配合（重量部）

EVA樹脂（酢酸ビニル含有量26重量%） : 100

架橋剤（1,1-ビス（t-ブチルバーオキシ）3,3,5-トリメチルシクロヘキサン） : 2.0

シランカップリング剤（γ-メタクリロキシプロピル

トリメトキシシラン） : 0.5

架橋助剤（トリアリルイソシアヌレート） : 2.0

紫外線吸着剤（2-ヒドロキシ-4-オクチルベンゾフェノン） : 0.15

PVB/EVA樹脂フィルム

上記PVB樹脂フィルムに上記EVA樹脂組成物を塗工し、PVB樹脂層厚さ380μm、EVA樹脂層厚さ200μmの二層フィルムとしたもの

【0051】

実施例1 ガラス板に上記PVB/EVA樹脂フィルムとPET樹脂フィルムを積層し、これをゴム袋に入れて真空脱気し、110°Cの温度で予備圧着した。次に、この予備圧着ガラスをオープン中に入れ、温度150°Cの条件下で30分間加圧処理して図1に示す本発明のフィルム強化ガラスを製造した。

【0052】このフィルム強化ガラスについて、下記方法で接着性、耐衝撃性、耐貫通性を調べ、結果を表1に示した。

【接着性】JIS K 6854に従って、PETフィルムが剥れるか否か、剥離実験を行った。表中の数値は剥離強度を示す。「×」は接着性が悪いことを示す。

【耐衝撃性】JIS R 3211の方法に従って、ガラス面から衝撃を加え、耐衝撃性の良（○）、否（×）を調べた。

【耐貫通性】JIS R 3211の方法に従って、ガラス面から衝撃を加え、耐貫通性の良（○）、否（×）を調べた。

【0053】比較例1

実施例1において、PVB/EVA樹脂フィルムの代りにPVB樹脂フィルムを用いたこと以外は同様にしてフィルム強化ガラスを作製し、同様に接着性を調べ、結果を表1に示した。

【0054】比較例2

実施例1において、PVB/EVA樹脂フィルムの代りにEVA樹脂フィルムを用いたこと以外は同様にしてフィルム強化ガラスを作製し、同様に接着性、耐衝撃性、耐貫通性を調べ、結果を表1に示した。

【0055】

【表1】

| 例 | 接着樹脂層 | 接着性 (N/cm) | 耐衝撃性 | 耐貫通性 |
|------|---------|---------------|------|------|
| 実施例1 | PVB/EVA | 40 | ○ | ○ |
| 比較例1 | PVB | × | — | — |
| 比較例2 | EVA | 40 | ○ | × |

【0056】表1より、本発明の複合樹脂フィルムを用いたフィルム強化ガラスは接着性、耐衝撃性、耐貫通性に優れることがわかる。

【0057】

【発明の効果】以上詳述した通り、本発明の複合樹脂フィルムによれば、耐衝撃性、耐貫通性、防犯性に優れ、かつ接着性が良好であるため耐久性にも優れ、厚さが薄く、しかも製造が容易なフィルム強化ガラスが提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る複合樹脂フィルムを用いたフィルム強化ガラスを示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 フィルム強化ガラス
- 2 ガラス板
- 3 有機樹脂フィルム
- 4 PVB層
- 5 EVA層